



Il futuro del digestato: innovazioni di processo per migliorare la digestione anaerobica attraverso la gassificazione

Le soluzioni per l'economia circolare



Edison, energia dal 1883

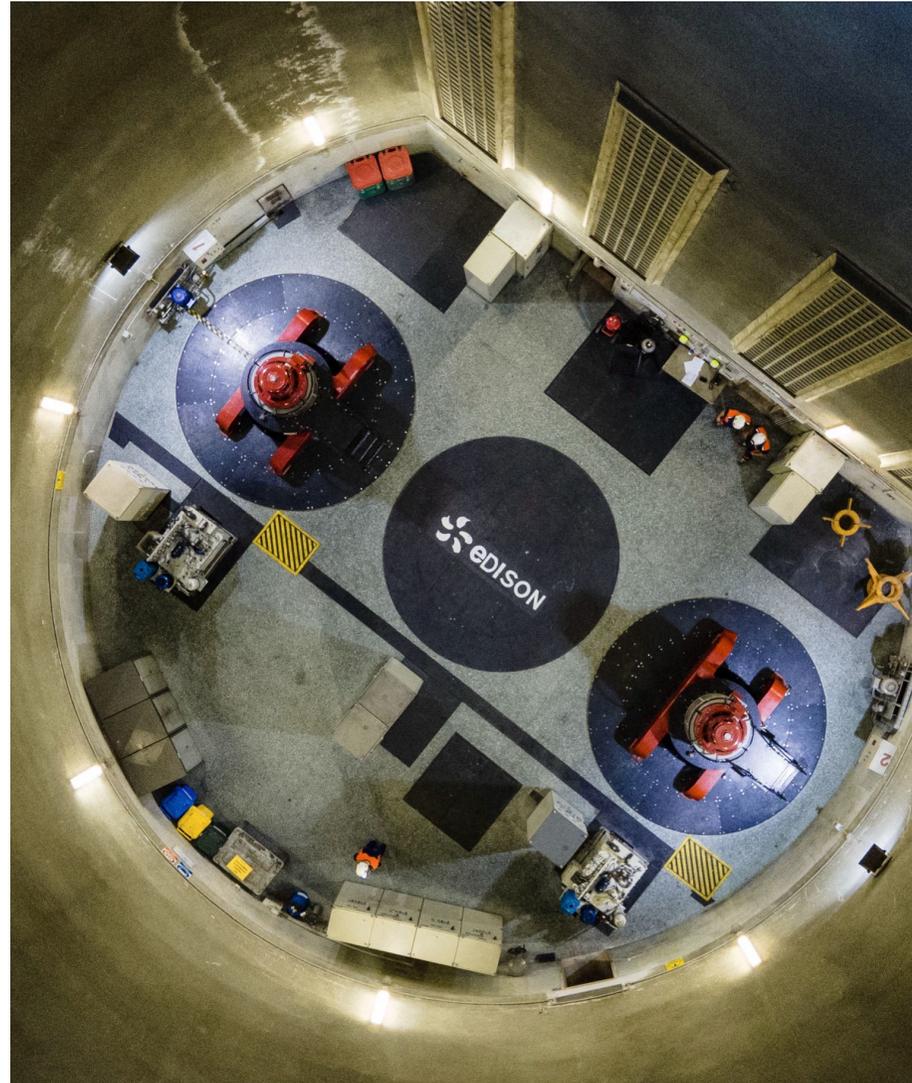
Edison è la più antica società energetica d'Europa, con 140 anni di storia e di primati. Ha accolto la sfida di dare energia nel lontano 1883, contribuendo all'elettrificazione e allo sviluppo economico e sociale del Paese. Oggi, è uno degli **operatori leader del settore** in Italia, in prima linea nella sfida della transizione energetica.

Svolge attività integrate lungo tutta la filiera elettrica: dalla produzione di energia alla **gestione e manutenzione dei parchi di generazione**, fino alla vendita ai clienti finali, con attività di business dedicate alle energie rinnovabili e con l'obiettivo al 2030 di accrescerne la capacità installata ad almeno 5 GW e di portare la generazione green al 40% del proprio mix produttivo.

Nella **filiera del gas**, vettore energetico indispensabile per accompagnare la transizione energetica e con un ruolo complementare a quello delle rinnovabili, Edison vanta una posizione unica in Italia grazie a un portafoglio di importazione ampio e diversificato che soddisfa circa il 20% della domanda nazionale. La Società è inoltre impegnata nella promozione del gas naturale liquefatto (GNL) e dei green gas (bioGNL, biometano e idrogeno verde) per sostituire i combustibili fossili nei processi industriali energivori.

Edison, attraverso **Edison Next**, accompagna grandi industrie, PMI, ospedali e Pubblica Amministrazione nel percorso di transizione ecologica attraverso una piattaforma di servizi energetici e ambientali per l'ottimizzazione dei consumi e la decarbonizzazione.

Infine, attraverso **Edison Energia**, è un operatore chiave nel mercato della vendita di energia elettrica, gas naturale e servizi energetici integrati e a valore aggiunto a famiglie e imprese.



140

anni di storia
e primati

40%

generazione green
entro il 2030

5.500

persone impiegate
in Italia ed Europa

Edison NEXT: i numeri chiave

La nostra missione è accompagnare CLIENTI e TERRITORI nel loro percorso di decarbonizzazione



3

Paesi



3.700

persone



300

città servite



35 k ore

consulenza ambientale



4

impianti/ progetti
biogas/biometano



3.400+

professionisti
on field



70

siti produttivi
gestiti



2.300+

strutture pubbliche
e private gestite



27

Siti operativi gestiti
per servizi ambientali



30

Impianti trattamento
acque



345 kton

Rifiuti gestiti

Edison NEXT è la società del gruppo Edison che accompagna aziende e territori nel percorso di decarbonizzazione

Autoproduzione

Fotovoltaico
Comunità energetiche
Cogenerazione
Trigenerazione

Efficienza Energetica

Pompe di calore
Illuminazione
Soluzioni digitali

Gas Verdi

Idrogeno
Biometano

Mobilità Sostenibile

Mobilità elettrica
Soluzioni a biometano e idrogeno

Rigenerazione Urbana & Smart City

Teleriscaldamento
Illuminazione pubblica
Piattaforme digitali
Altri servizi «smart»

Economia Circolare

Gestione scarti industriali
Monitoraggio ambientale
Gestione acque

Consulenza

Carbon Footprint
Energy Audit
Supporto ottenimento incentivi
Environmental advisory

Biometano

Il biometano è un gas di alta qualità ed efficienza indistinguibile dal gas naturale, adatto per sostituire progressivamente l'uso del gas naturale per la **decarbonizzazione di trasporti pesanti, industrie e generazione elettrica**.

Edison NEXT sviluppa, realizza e **gestisce impianti di produzione di biometano**, sia gassoso che liquido, a partire da materiale organico di risulta come la frazione organica dei rifiuti solidi urbani, gli scarti della filiera agricola o alimentare.

Aiutiamo i nostri clienti ed i territori nel processo di transizione ecologica verso una **gestione sostenibile del problema dei rifiuti**.



I nostri impianti



- Progetti per la realizzazione di due **nuovi impianti di produzione di biometano e bioGNL** derivante dal trattamento dei rifiuti organici
- Progetti di **riconversione a biometano/bioGNL** di due impianti esistenti di produzione di energia elettrica da biogas

Elementi di rilievo per il biometano



Gassificazione del digestato



Recupero energetico

Gassificazione del digestato per incrementare il recupero energetico dalla biomassa in ingresso all'impianto



Autoproduzione di energia

Il syngas prodotto dalla gassificazione viene utilizzato per produrre energia termica ed elettrica consumata in situ



Economia circolare

Il biochar, ottenuto come byproduct dalla gassificazione, è un ottimo candidato per essere categorizzato come fertilizzante low-carbon



Riduzione dei costi

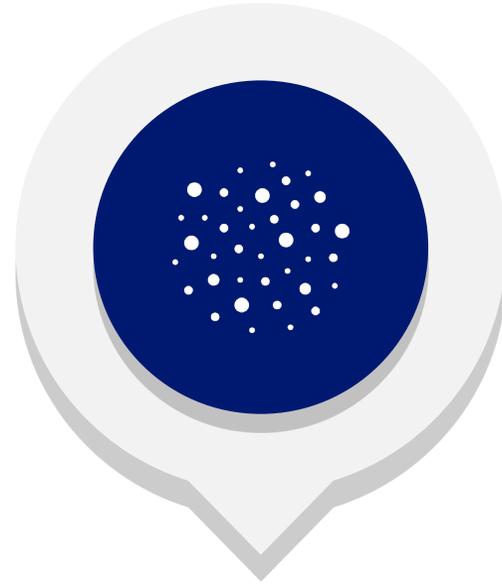
Si riducono i costi di gestione (interna o esterna) del digestato e si abbattano i costi energetici dell'impianto

Punti d'attenzione per la gassificazione



Umidità feedstock

L'umidità relativa residua della biomassa in ingresso deve essere solitamente compresa **tra il 10% e il 15%**



TAR in syngas

Il contenuto di tar all'interno del syngas è alto e causa l'**intasamento** dei componenti a valle e il conseguente arresto dell'impianto



Produzione di bio-olio

La gassificazione produce solitamente un **mix di prodotti gassosi, liquidi e solidi**; in particolare la valorizzazione del bio-olio comporta una complicazione impiantistica

Pirogassificazione comandata in radiofrequenza

Una startup italiana sta sviluppando una tecnologia di pirogassificazione della biomassa a microonde ad alta temperatura. Test su mix di digestato da FORSU e rifiuti verdi in fase di svolgimento.



Microonde



Poiché l'acqua è un buon assorbitore di microonde, il reattore è molto meno sensibile all'umidità residua della biomassa.



Alta temperatura



L'alta temperatura (fino a 1400°C) raggiunta nel reattore permette la decomposizione dei tar fino a un residuo di 5 mg/Nm³.



Energia rinnovabile



Il syngas prodotto è utilizzato in un cogeneratore per produrre energia termica ed elettrica con levelized cost di 100 - 150 €/MWh_e [1].



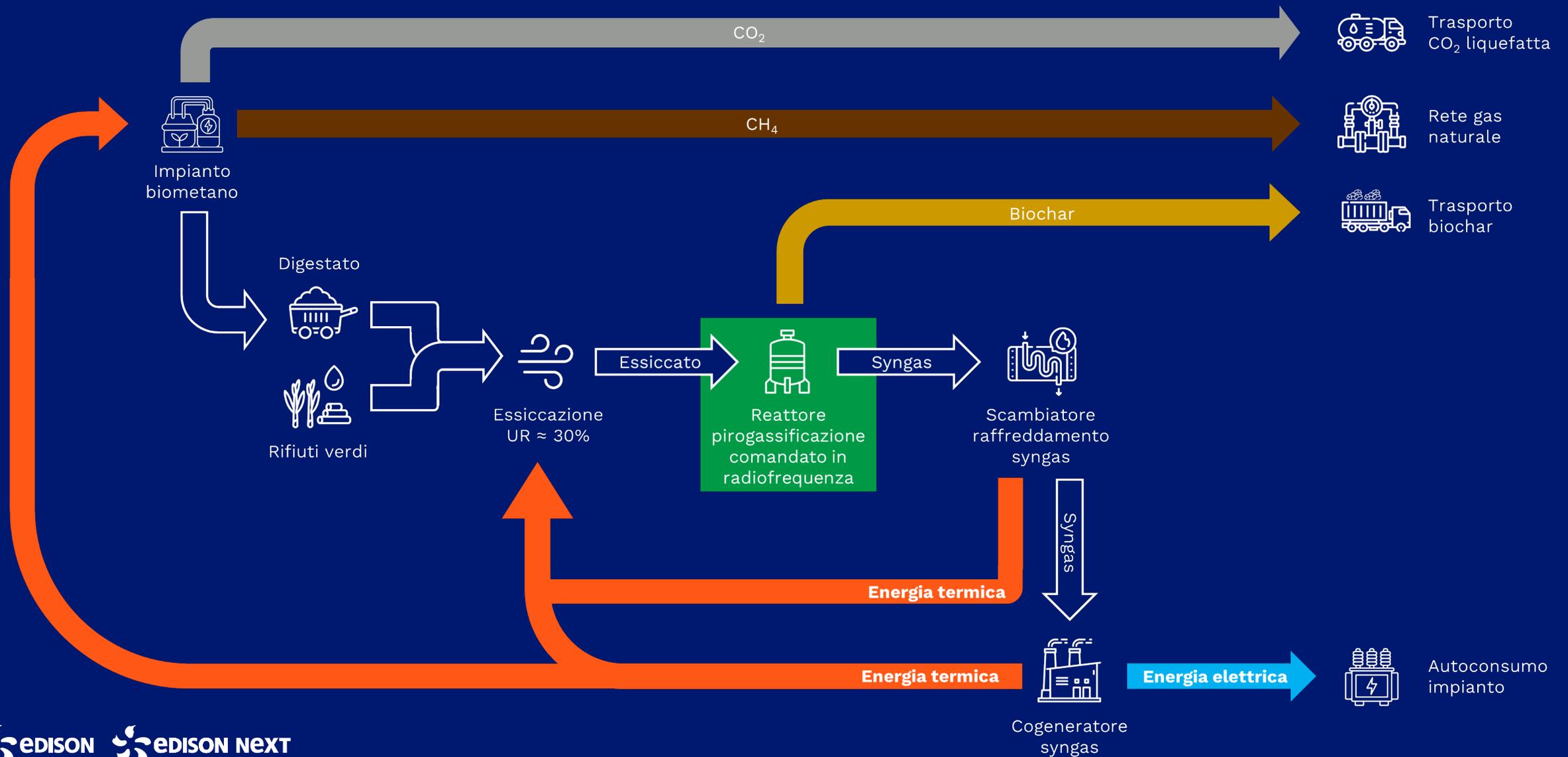
Economia circolare



La massa della biomassa in ingresso (digestato + rifiuti verdi) è ridotta di circa il 90%: il residuo è un biochar utilizzabile come fertilizzante.

[1] Inclusa la valorizzazione dell'energia termica, escluso il mancato costo di gestione del digestato

Schema d'impianto



Biochar come fertilizzante nello scenario europeo

D. Lgs. 75/2010



Biochar nel contesto italiano

Biochar da pirolisi o da gassificazione se il processo di carbonizzazione è applicato a **prodotti e residui di origine vegetale provenienti dall'agricoltura e dalla silvicoltura**, oltre che da sanse di oliva, vinacce, crusami, noccioli e gusci di frutta, cascami non trattati della lavorazione del legno, in quanto sottoprodotti delle attività connesse.

Regolamento (CE) 1009/2019 e
Regolamento Delegato (CE) 2088/2021



Introduzione CMC 14 nel Regolamento fertilizzanti

Un prodotto fertilizzante può contenere materiali da pirolisi o gassificazione ottenuti **tramite conversione termochimica di materiali di Categoria 2 o Categoria 3** o dei relativi prodotti derivati, conformemente alle condizioni stabilite all'articolo 32 (1) e (2) e alle misure indicate all'articolo 32 (3) del Regolamento 1069/2009, a condizione che:

- a. **l'end point nella catena di produzione sia stato determinato** in conformità con l'articolo 5 (2), terzo comma, del Regolamento 1069/2009;
- b. siano rispettate le condizioni di cui ai punti 2 (processo) e 3 (composizione chimica).

Regolamento (CE) 1069/2009 e
Regolamento (CE) 142/2011



Determinazione end point

Il Reg. 1069/2009 rimanda a integrazioni successive la definizione dei **metodi di trattamento dei sottoprodotti di origine animale diversi dalla sterilizzazione sotto pressione** tali da garantire il raggiungimento dell'end point. Questa definizione è stata introdotta dal Regolamento (CE) 142/2011, il cui allegato IV, Capitolo III, punto G permette di richiedere l'approvazione di processi produttivi specifici a condizione che:

- a. siano identificati i rischi rilevanti;
- b. sia dimostrata la capacità di ridurre questi rischi;
- c. i campioni rispettino gli standard microbiologici.

D.M. 11 novembre 2022



Valutazione di conformità

Valoritalia opera in qualità di organismo di valutazione della conformità notificato al MIPAAF. I fabbricanti di **CMC 14 e/o PFC 3A** (ottenibili da gassificazione di digestato) devono presentare **domanda di valutazione del sistema qualità** (modulo D1), che si basa sul controllo interno della produzione e sull'implementazione di un sistema qualità in grado di attestare il soddisfacimento degli standard del Regolamento fertilizzanti. L'organismo di valutazione interviene verificando periodicamente il sistema qualità implementato dal fabbricante.

Altri usi del biochar*



Ammendante al compost

Il biochar aggiunto durante il processo di compostaggio potrebbe migliorarne la maturazione e ridurre l'impatto ⁽¹⁾. La gassificazione può essere un metodo per valorizzare digestato/compost fuori specifica.



Incremento produzione biometano

Alcuni meccanismi (ad esempio, il ruolo del biochar nell'adsorbimento dell'ammoniaca e l'influenza del biochar sui meccanismi microbici) sono oggetto di studio ⁽³⁾.



Alimentazione animale

Il biochar può essere aggiunto all'alimentazione animale per migliorare l'assorbimento dei nutrienti e aiutare l'eliminazione delle tossine ⁽²⁾.



Bonifica terreni, filtraggio acque

Il biochar può favorire l'insediamento di specifici microrganismi come biofertilizzanti e migliorare la bonifica del suolo ⁽⁴⁾. La capacità di assorbimento per filtraggio delle acque è oggetto di studio ⁽⁵⁾.



Produzione di calcestruzzo

Il biochar può essere utilizzato come materia prima per la produzione di calcestruzzo, riducendone l'impatto carbonico e garantendo uno stoccaggio permanente di carbonio.



Stoccaggio permanente del carbonio

Il biochar è attualmente escluso dal Clean Development Mechanism. Tuttavia, ci sono studi promettenti ^(6,7) che ne dimostrano la capacità di stoccaggio del carbonio.

* La specifica applicazione per il biochar dipende dalla biomassa in ingresso e dalle caratteristiche tecniche dell'impianto di gassificazione o pirolisi

(1) "Plant-derived biochar amendment for compost maturity improvement and gaseous emission reduction in food waste composting: Insight from bacterial community and functions", 2024

(2) "The use of biochar in animal feeding", 2019

(3) "Review of biochar role as additive in anaerobic digestion processes", 2020

(4) "Biochar porosity: a nature-based dependent parameter to deliver microorganisms to soils for land restoration", 2021

(5) "Biochars intended for water filtration: A comparative study with activated carbons of their physicochemical properties and removal efficiency towards neutral and anionic organic pollutants", 2022

(6) "Biochar for Carbon sequestration and large-scale removal of greenhouse gases (GHG) from the atmosphere", FP7, 2014

(7) "CARBONCAPS - Efficient and verifiable carbon removal with ecosystem co-benefits", Horizon Europe, 2024

"Biochar for agronomy, animal farming, anaerobic digestion, composting, water treatment, soil remediation, construction, energy storage, and carbon sequestration: a review", 2022

Biogas: inquadramento delle tecnologie di gassificazione nello scenario europeo di decarbonizzazione *



Rinnovabili in consumo finale lordo

Almeno il 42,5% di fonti energetiche rinnovabili in consumo energetico finale lordo al 2030



Incentivo a tecnologie innovative

Almeno il 5% di capacità rinnovabile installata al 2030 da tecnologie innovative



Settore riscaldamento e raffrescamento

Aumentare la quota di energia rinnovabile di almeno 1,1 punti percentuali come media annuale per il periodo 2026-2030, partendo dalla quota del 2020



Settore trasporti

Almeno il 29% di fonti rinnovabili nel consumo finale di energia al 2030 oppure riduzione dell'intensità di gas serra di almeno il 14,5% entro il 2030

Almeno il 5,5% di biocarburanti avanzati, biogas e RFNBO nell'energia fornita al settore dei trasporti al 2030

Non ci sono obiettivi specifici per biogas da processi termochimici nel settore industriale

Sviluppi necessari



Incentivare tecnologie innovative di produzione di energia rinnovabile

come tecnologie di gassificazione e pirolisi in grado di valorizzare biomasse ad oggi non recuperate



Definire strategia e obiettivi per biogas prodotti da processi termochimici

al pari di biometano da digestione anaerobica e di combustibili rinnovabili da fonti non biogeniche



Riconoscere il biochar come strumento di cattura di CO₂

definiti gli opportuni requisiti chimico-fisici (contenuto di carbonio, granulometria, struttura cristallina, ecc.)



davide.mainero@edison.it
carmine.russomando@edison.it



www.edison.it
www.edisonnext.it



SCOPRI CHI SIAMO E COSA FACCIAMO
Inquadra e clicca il QR